

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Hideki TAKASU

GAU:

SERIAL NO: New Application

EXAMINER:

FILED: Herewith

FOR: HIGH FREQUENCY SWITCH

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number _____, filed _____, is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.

☐ Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e):
Application No. _____ Date Filed _____

☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

COUNTRY

APPLICATION NUMBER

MONTH/DAY/YEAR

Japan

2003-076175

March 19, 2003

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

☒ are submitted herewith

☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

☐ were filed in prior application Serial No. _____ filed _____

☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number _____
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.

☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. _____ filed _____; and

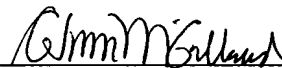
☐ (B) Application Serial No.(s)

☐ are submitted herewith

☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.



Marvin J. Spivak

Registration No. 24,913

Customer Number

22850

Tel. (703) 413-3000
Fax. (703) 413-2220
(OSMMN 05/03)

C. Irvin McClelland
Registration Number 21,124

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2003年 3月19日

出 願 番 号

Application Number:

特願2003-076175

[ST.10/C]:

[JP2003-076175]

出 願 人

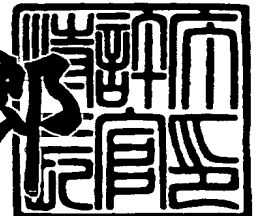
Applicant(s):

株式会社東芝

2003年 7月 1日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3051856

【書類名】 特許願

【整理番号】 4EB0310011

【提出日】 平成15年 3月19日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H03K 17/00

【発明の名称】 高周波スイッチ

【請求項の数】 2

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 番地 株式会社東芝
小向工場内

 【氏名】 高須 英樹

【特許出願人】

 【識別番号】 000003078

 【氏名又は名称】 株式会社 東芝

【代理人】

 【識別番号】 100078019

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 山下 一

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 068424

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 高周波スイッチ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

入力端子と出力端子との間の信号経路に第 1 のダイオードを接続し、前記第 1 のダイオードの入力端子側に第 2 のダイオードの一端を接続し、前記第 2 のダイオードの他端に抵抗を接続して終端し、前記第 1 のダイオードの出力端子側に第 3 のダイオードの一端を接続し、前記第 3 のダイオードの他端に抵抗を接続して終端することを特徴とする高周波スイッチ。

【請求項 2】

一つの入力端子と複数の出力端子の各々との間の信号経路に複数の第 1 のダイオードの各々を接続し、前記第 1 のダイオードの入力端子側に第 2 のダイオードの一端を接続し、前記第 2 のダイオードの他端に抵抗を接続して終端し、前記第 1 のダイオードの各々の出力端子側に複数の第 3 のダイオードの各々の一端を接続し、前記複数の第 3 のダイオードの各々の他端に抵抗をそれぞれ接続して終端することを特徴とする高周波スイッチ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、無線機器などに使用される高周波スイッチに関する。

【0002】

【従来の技術】

図 3 に、例えばアンテナを送受共用とした無線機器の受信側などに使用される従来のマイクロ波スイッチの例として、ダイオードを用いた 1 入力 1 出力スイッチ（以下、SPST スイッチと呼ぶ）を示す。

【0003】

図 3 において、ダイオード 31 をオン状態とし、ダイオード 32 をオフ状態とすると、入力端子 34 より入力された高周波信号は出力端子 35 に出力される。この状態を通過状態と呼ぶことにする。

【0004】

一方、ダイオード31をオフ状態とし、ダイオード32をオン状態とすると入力端子34より入力された高周波信号は、ダイオード32を通過し終端抵抗33に吸収される。この状態を吸収状態と呼ぶことにする。

【0005】

図3に示すこのSPSTスイッチでは、吸収状態において、入力端子34のVSWRは、入力信号が終端抵抗33に吸収されているため、十分良好なものとなっている。しかしながら、出力端子35のVSWRは、ダイオード31がオフ状態となっているため、ほぼ全反射に近く、VSWRも劣化するという問題があった。

【0006】

また、従来の高周波スイッチの他の例として、FETを用いた1入力多出力スイッチが、特許文献1に記載されている。この高周波スイッチにおいては、あるFETがオン状態となって入力信号が出力端子に出力されるときに、オフ状態となっている他のFETのオフ時容量による導通ロスを防止するためインダクタを利用している。しかし、入力端子や出力端子のVSWRの劣化を改善することについては、考慮されていない。

【0007】

【特許文献1】

特開平9-181641号公報（第2頁、図1）

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

以上述べたように、図3に示す従来のSPSTスイッチでは、スイッチ回路の吸収状態において、入力端子側に終端抵抗を接続することにより入力側のVSWRを良好にするものの、出力側は全反射に近く、VSWRの劣化を招いていた。

【0009】

そこで、本発明は、従来のこのような点に鑑みて為されたもので、スイッチ回路のオフ状態において、良好な入出力VSWRを得ることが可能な高周波スイッチを提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】

本発明に係る高周波スイッチは、入力端子と出力端子との間の信号経路に第1のダイオードを接続し、第1のダイオードの入力端子側に第2のダイオードの一端を接続し、第2のダイオードの他端に抵抗を接続して終端し、第1のダイオードの出力端子側に第3のダイオードの一端を接続し、第3のダイオードの他端に抵抗を接続して終端することを特徴とする。

【0011】

このような構成の本発明では、信号経路のダイオードの入力端子側および出力端子側に、信号経路のダイオードと並列になるように、ダイオードと終端抵抗をそれぞれ設けることにより、オフ状態としたスイッチ回路の入力側、出力側とも、良好なVSWRを形成することができる。

【0012】

なお、本発明は、信号経路の第1のダイオードおよび出力端子がそれぞれ1つの場合に限らず、複数の場合にも適用することができる。

【0013】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施形態について詳細に説明する。

【0014】

本発明に係る高周波スイッチの一実施形態としての、マイクロ波スイッチの1つであるSPSTスイッチの構成を図1に示す。

【0015】

図1に示すように、このSPSTスイッチは、入力端子16と出力端子17との間の信号経路に、スイッチング動作を行う第1のダイオード11を接続し、第1のダイオード11の入力端子側に、第1のダイオード11と並列になるように、第2のダイオード12の一端を接続し、更に第2のダイオード12の他端に、通常50Ωで形成される終端抵抗13を接続する。次に、第1のダイオード11の出力端子側に、第1のダイオード11と並列になるように、第3のダイオード14の一端を接続し、更に第3のダイオード14の他端に通常50Ωで形成され

る終端抵抗15を接続する。なお、図3では記載を省略しているが、第1乃至第3のダイオード11、12、13のそれぞれをオン・オフさせるために、各ダイオード11、12、13の各端の適宜の位置にコンデンサを接続するとともに、各ダイオード11、12、13に直流バイアスを与えるための回路を接続する。

【0016】

このように構成されたSPSTスイッチにおいて、第1のダイオード11をオン状態とし、第2及び第3のダイオード12、14をオフ状態とすると、入力端子16から入力された高周波信号は出力端子17に出力される。

【0017】

一方、第1のダイオード11をオフ状態とし、第2及び第3のダイオード12、14をオン状態とすると、入力端子16から入力された高周波信号は第2のダイオード12を通過し、終端抵抗13に吸収される。このとき、入力端子16のVSWRは、終端抵抗13を、入力側の外部回路のインピーダンスとほぼ等しい50Ωに選ぶことにより、十分良好な性能を得ることができる。また、出力端子17のVSWRについても、第3のダイオード14をオン状態とし、この第3のダイオード14に50Ωの終端抵抗15を接続することにより、外部回路（インピーダンス50Ω）と整合をとることができ、良好なVSWRを得ることができる。

【0018】

なお、上述の説明では、一実施形態として、SPSTスイッチの場合について説明したが、本発明は、これに限らず、ダイオードを用いた1入力多出力スイッチにも適用することができる。

【0019】

例えば、図2は、本発明の他の実施形態としての、1入力2出力のマイクロ波スイッチの構成を示すものである。図2においては、入力端子16と複数の出力端子17₁、17₂の各々との間の信号経路に、スイッチング動作を行う複数の第1のダイオード11₁、11₂を接続し、第1のダイオード11₁、11₂の入力端子側に、第1のダイオード11₁、11₂と並列になるように、第2のダイオード12の一端を接続し、更に第2のダイオード12の他端に、通常50Ωで形成さ

れる終端抵抗 13 を接続する。次に、複数の第 1 のダイオード 11_1 、 11_2 の各々の出力端子側に、第 1 のダイオード 11_1 、 11_2 の各々と並列になるように、複数の第 3 のダイオード 14_1 、 14_2 の各々の一端を接続し、更に第 3 のダイオード 14_1 、 14_2 の各々の他端に通常 50Ω で形成される終端抵抗 15_1 、 15_2 をそれぞれ接続する。

【0020】

この図 2 に示す 1 入力 2 出力スイッチの場合も、複数の第 1 のダイオード 11_1 、 11_2 の少なくとも 1 つをオン状態にしたときは、第 2 のダイオード 12 をオフ状態とするとともに、オン状態にした第 1 のダイオードに対応する第 3 のダイオードをオフ状態とし、オフ状態にした第 1 のダイオードに対応する第 3 のダイオードをオン状態とする。また複数の第 1 のダイオード 11_1 、 11_2 の全てをオフ状態にしたときは、第 2 のダイオード 12 および複数の第 3 のダイオード 14_1 、 14_2 の全てをオン状態とする。このようにすることにより、オフ状態としたスイッチ回路の入力側、出力側とも、良好な $VSWR$ を得ることができる。

【0021】

【発明の効果】

以上のように、本発明によれば、信号経路のダイオードの入力端子側および出力端子側に、信号経路のダイオードと並列になるように、ダイオードと終端抵抗とをそれぞれ接続することにより、スイッチ回路のオフ状態において、良好な入出力 $VSWR$ を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1 】 本発明に係る高周波スイッチの一実施形態の構成図。

【図 2 】 本発明に係る高周波スイッチの他の実施形態の構成図。

【図 3 】 従来の高周波スイッチの構成図。

【符号の説明】

11 、 11_1 、 11_2 …第 1 のダイオード

12 …第 2 のダイオード

13 、 15 、 15_1 、 15_2 …終端抵抗

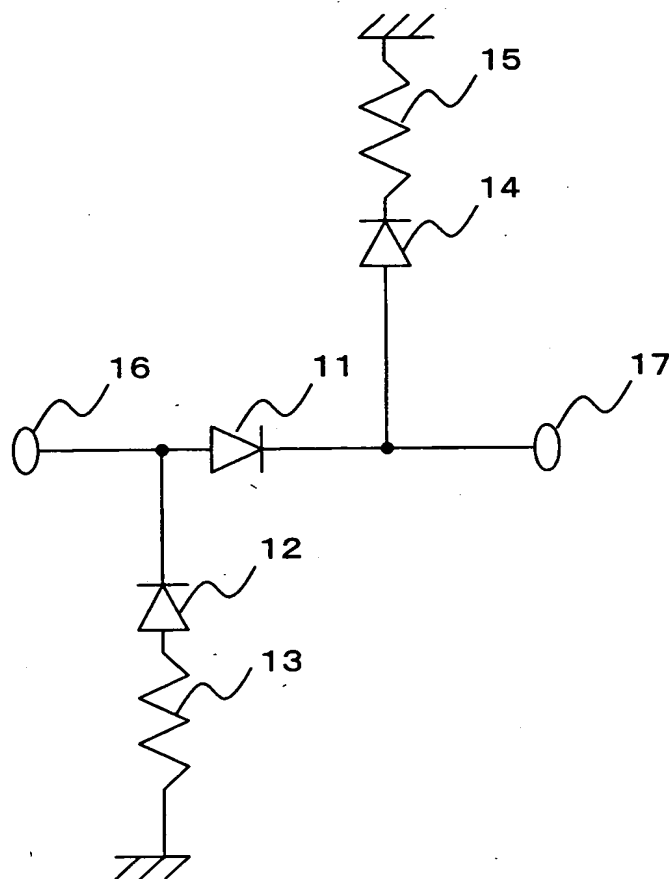
14 、 14_1 、 14_2 …第 3 のダイオード

1 6 … 入力端子

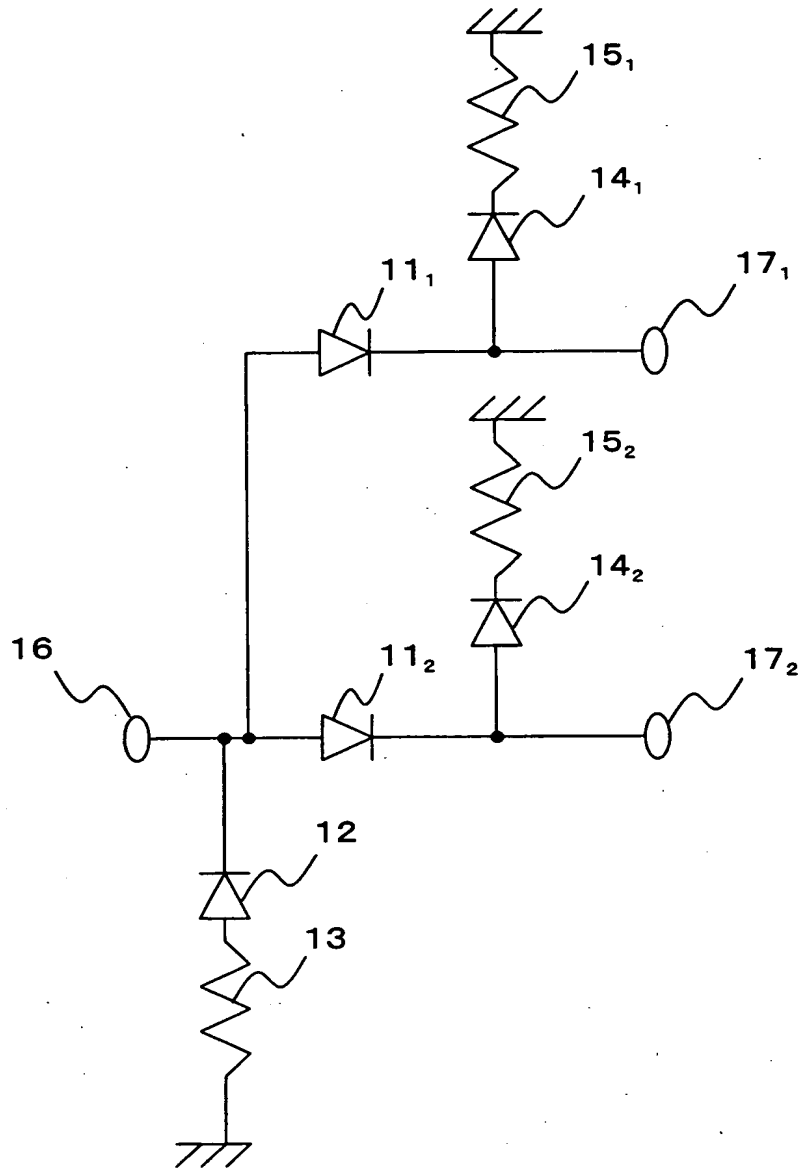
1 7、1 7₁、1 7₂ … 出力端子

【書類名】 図面

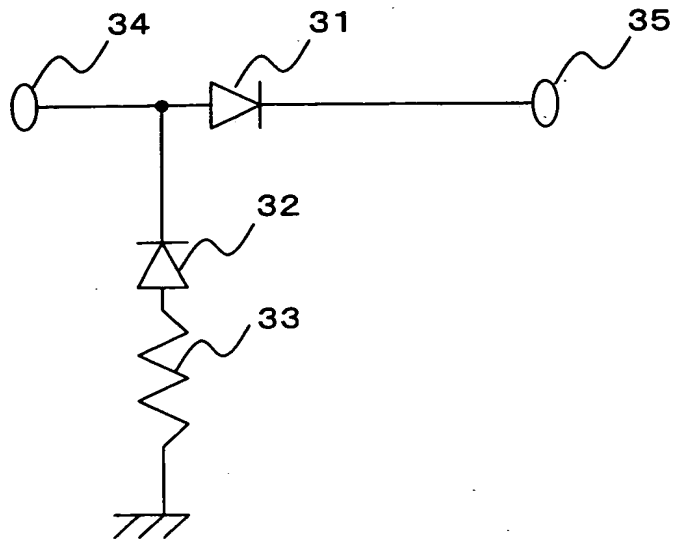
【図 1】



【図2】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 スイッチ回路のオフ状態において、良好な入出力VSWRを得ることが可能な高周波スイッチを提供する。

【解決手段】 入力端子16と出力端子17との間の信号経路に接続された第1のダイオード11の入力端子側、および出力端子側に、それぞれ第2および第3のダイオード12、14を接続し、終端抵抗13、15でそれぞれ終端する。第1のダイオード11をオフ状態としたとき、第2および第3のダイオード12、14をオン状態とすることにより、入力端子16からの高周波信号は終端抵抗13に吸収され、出力端子17側も終端抵抗15で外部回路と整合をとることができるので、スイッチ回路のオフ状態において、良好な入出力VSWRを得ることができる。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003078]

1. 変更年月日 2001年 7月 2日
[変更理由] 住所変更
住 所 東京都港区芝浦一丁目1番1号
氏 名 株式会社東芝
2. 変更年月日 2003年 5月 9日
[変更理由] 名称変更
住 所 東京都港区芝浦一丁目1番1号
氏 名 株式会社東芝